

CREST「ポストペタスケール高性能計算に資するシステムソフトウェア技術の創出」

研究領域中間評価報告書

総合所見

全体運営は、領域目標の設定、課題選定、個々の研究計画に関する指導のそれぞれについて、研究総括・領域アドバイザーの目がよく行き届き、個々の研究チームの方針決定などにより影響を与えている。総じて研究領域としての運営は優れたものであると判断される。

特筆すべき成果としては、研究領域全体の発表論文 500 本（うち国際論文 419 本）、開発ソフトウェア 176 本（うち公開済み 81 本）、口頭発表 1554 件（うち招待講演数 331 件）、受賞 23 件の実績は研究活動の高さを示している。特に、固有値計算ライブラリ、Graph500 における 1 位獲得、ゴードンベル賞、HPC チャレンジでのベストパフォーマンス賞受賞は特筆すべきものである。

また、応用展開の点では、津波遡上の大規模かつ三次元のシミュレーション手法、密行列固有値計算ライブラリ、軽量マルチスレッド処理ライブラリ、大規模グラフ探索技術などにおいて注目すべき成果がみられる。

人材育成に関しては 13 名が昇進し、また 8 名の組織間異動があった。

今後の課題としては、個々のプロジェクトの有機的連携による領域目標達成への道筋を具体的に立てること、基盤ソフトウェアシステムを普及させ有用なアプリケーションを動かしてみせること、ユーザーグループを育成すること、シンポジウムやデモ展示の開催によって成果をアピールしていくこと、などがあげられる。

結論として、運営面は概ねうまくいっており、いくつかの研究チームは大変優れた成果をあげている。今後、個々の研究をより一層実り多いものにするとともに、上記「今後の課題」を踏まえた領域運営を行い、全体として目に見える成果をあげるべく、研究総括・領域アドバイザー・研究チーム一丸となって推進することが重要である。

以上を総括し、本研究領域は総合的に優れていると評価できる。

1. 研究領域としての研究マネジメントの状況

研究課題の選考方針については、ポストペタスケール時代のソフトウェア基盤ということで、OS、通信ミドルウェア、プログラミングモデル、プログラミング言語、コンパイラ技術、数値計算ライブラリ、開発ツールなど、広範かつ網羅的な課題設定がなされており、この点は評価できる。課題の中には、固有値計算ライブラリやグラフ計算など、中間評価の段階ですでに目に見える成果、国際的な成果をあげているものもある。

領域アドバイザーの構成については、研究代表者に「若手」を参画させ、領域アドバイザーに「世界的に実績のある現役研究者を配する」点は、取り組みとして成功しつつある。また、領域アドバイザーとして国内でも最高水準の実績をもつ多様な方々が選ばれており、

この点も高く評価できる。また CREST 後半（2015 年度）には、利用者の立場にある領域アドバイザーを新たに加えたことは評価できる。

その他として、研究進捗状況の評価を行い、個々の課題・領域全体の研究の加速、成果最大化のための予算配分、課題間連携の推進などに力を入れている。結果として、現段階で軌道修正や有効性検証が必要なソフトウェアについては、積極的に改善を提案していくことが望まれる。また CREST 全体の戦略目標が達成されるかどうか、個々の課題は全体目標のどの部分を達成することになるか、などの議論をもっと具体的に深めるべきであろう。領域全体としてのシンポジウムの開催や、出口戦略の提示などが今後一層必要になる。

以上により、本研究領域の研究マネジメントは優れていると評価できる。

2. 研究領域としての戦略目標の達成に資する成果

(1) 得られた研究成果の科学技術への貢献

領域全体で論文 500 本（うち国際誌 419 本）、開発ソフトウェア 176 本（うち公開済み 81 本）、各種受賞 23 件など、順調に成果を上げていると言える。特に、(1) Graph500 で世界一を含む上位入賞（複数回）、(2) ゴードンベル賞受賞、(3) HPC Challenge (Class 2) におけるベストパフォーマンス賞は特筆に値する。

一方、課題間に成果の差が見られ、出口戦略が明確でないものもある。国際的にトップの水準であること、科学技術的に有用性が高いこと、ソフトウェアとして使われるものになること、などの要件を満足するように、本領域の個々の研究に磨きをかけていくことが必須である。そのために、今後 JST、研究総括・領域アドバイザーなどの支援および成果最大化の取り組みに期待したい。また、既に成果をあげている課題に関しても、さらなる成果の発信を期待する。

以上により、研究成果の科学技術への貢献については、高い水準が期待できると評価できる。

(2) 研究成果の科学技術イノベーション創出への貢献

目に見える具体的な成果として、(1) 津波遡上の大規模かつ三次元のシミュレーション手法、(2) 密行列固有値計算ライブラリ、(3) 軽量マルチスレッド処理ライブラリ、(4) 大規模グラフ探索技術などがあげられる。

基盤ソフトウェアシステムの技術も、論文・ソフトウェア数から見るかぎり充実した成果を見せている。ただし、これらは最終的には有用なアプリケーションを稼働させて評価されるべきであり、今後の展開を待つところがある。

ポスト京開発プロジェクトとの連携や SPPEXA-2 イニシアティブにおける国際連携など、すでに提案されているところではあるが、より一層力を入れ、アカウンタブルな成果をあげていただきたい。

以上により、研究成果の科学技術イノベーション創出への貢献については、高い水準が

期待できると評価できる。

3. その他

研究総括の途中交代という事態にもかかわらず、プロジェクトは粛々と進められており、各チームのたゆまぬ努力がうかがえるとともに、佐藤三久研究総括が並々ならぬご尽力をされていると拝察される。

後半では、領域内研究の有機的連携と領域全体の戦略目標の達成、社会実装に向けた種々の取り組み、ソフトウェアシステム技術の有効性を実証するアプリケーションの実装・評価、シンポジウムやデモ展示などによる成果の世界への発信など、より多角的かつ効果的な展開が必要となろう。

研究従事者は、現在の成果に安住せず、さらなる飛躍を求めて精進いただきたい。研究総括・領域アドバイザーには、さらなる高みをめざした強力な指導・指示が期待される。

以上